

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 9月10日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-263850

[ST.10/C]:

[JP2002-263850]

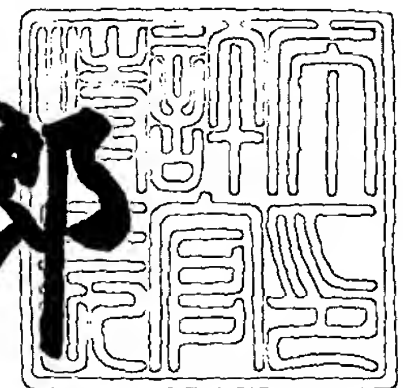
出 願 人
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2003年 6月17日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3047140

【書類名】 特許願

【整理番号】 2913540053

【提出日】 平成14年 9月10日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/01
C09D 11/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 荒瀬 秀和

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 曾我 眞守

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077931

【弁理士】

【氏名又は名称】 前田 弘

【選任した代理人】

【識別番号】 100094134

【弁理士】

【氏名又は名称】 小山 廣毅

【選任した代理人】

【識別番号】 100110939

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹内 宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100110940

【弁理士】

【氏名又は名称】 嶋田 高久

【選任した代理人】

【識別番号】 100113262

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹内 祐二

【選任した代理人】

【識別番号】 100115059

【弁理士】

【氏名又は名称】 今江 克実

【選任した代理人】

【識別番号】 100115510

【弁理士】

【氏名又は名称】 手島 勝

【選任した代理人】

【識別番号】 100115691

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤田 篤史

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014409

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0006010

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェット記録用インク、並びに該インクを備えたインクカートリッジ及び記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 色材と、保湿剤と、水と、この水がない状態で縮重合反応する水溶性物質とを含有するインクジェット記録用インクであって、

上記水溶性物質は、疎水基を有している
ことを特徴とするインクジェット記録用インク。

【請求項 2】 請求項 1 において、
水溶性物質は、アミノシラン化合物と疎水基を有するケイ素化合物との加水分解物である
ことを特徴とするインクジェット記録用インク。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 において、
疎水基は、アルキル基である
ことを特徴とするインクジェット記録用インク。

【請求項 4】 請求項 1 又は請求項 2 において、
疎水基は、フッ化アルキル基である
ことを特徴とするインクジェット記録用インク。

【請求項 5】 請求項 1 又は請求項 2 において、
疎水基は、アルキル基及びフッ化アルキル基である
ことを特徴とするインクジェット記録用インク。

【請求項 6】 請求項 3 又は請求項 5 において、
アルキル基の炭素数は、3 以上 6 以下である
ことを特徴とするインクジェット記録用インク。

【請求項 7】 請求項 1 において、
浸透剤をさらに含有している
ことを特徴とするインクジェット記録用インク。

【請求項 8】 色材と、保湿剤と、水と、この水がない状態で縮重合反応する水溶性物質とを含有するインクジェット記録用インクを備えたインクカートリ

ッジであって、

上記水溶性物質は、疎水基を有している
ことを特徴とするインクカートリッジ。

【請求項 9】 請求項 8 において、
インクは、浸透剤をさらに含有している
ことを特徴とするインクカートリッジ。

【請求項 10】 色材と、保湿剤と、水と、この水がない状態で縮重合反応
する水溶性物質とを含有するインクジェット記録用インクを備え、該インクを記
録媒体に吐出して記録を行う記録装置であって、

上記水溶性物質は、疎水基を有している
ことを特徴とする記録装置。

【請求項 11】 請求項 10 において、
インクは、浸透剤をさらに含有している
ことを特徴とする記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェット記録に好適なインクジェット記録用インク、インク
カートリッジ及び記録装置に関する技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、インクジェット記録に用いられるインクとして、色材（染料又は顔
料）と、保湿剤と、水とを含有したものがよく知られている。ところが、色材を
含有したインクにより記録紙等の記録媒体上に画像を形成すると、その画像の耐
水性、すなわち画像が水に濡れると色材が水中に染み出してしまうことが問題と
なる。特に普通紙（広範な市販の紙で、とりわけ電子写真方式の複写機に用いら
れる紙であって、インクジェット記録用として最適な構造、組成、特性等を有す
るように意図して製造されてはいない紙）に記録した場合は、耐水性が非常に悪
くなる。

【 0 0 0 3 】

そこで、従来、インクに、アミノ基を有する加水分解性シラン化合物（有機ケイ素化合物）を含有させることにより、記録媒体上の画像の耐水性を向上させるようにすることが提案されている（例えば特許文献 1 ～ 3 参照）。このようにインクにシラン化合物を含有させることによって、インク滴が記録媒体上に付着して水分（溶媒）が蒸発したり記録媒体内に浸透したりしたときには、上記記録媒体上に残ったシラン化合物が縮重合反応し、この縮重合反応したシラン化合物が色材を取り囲むことになる。その結果、記録媒体上の画像が水に濡れても、色材がその水中に染み出すことを防止するようにしている。

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】

特開平 1 0 - 2 1 2 4 3 9 号公報

【特許文献 2】

特開平 1 1 - 2 9 3 1 6 7 号公報

【特許文献 3】

特開平 1 1 - 3 1 5 2 3 1 号公報

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記特許文献 1 ～ 3 に記載のインクでは画像の耐水性が十分ではなく、記録媒体上の画像が水に濡れたときに色材がその水中に染み出すことがあった。これは、上記シラン化合物による染料の取り囲みが不十分であるためと考えられる。

【 0 0 0 6 】

このことについて、図 6 を参照しながら説明する。同図は、シラン化合物の縮重合反応（ケイ素原子 7 1 の結合）によって形成されたネットワーク 7 5 が、記録媒体 4 1 上に形成された画像（色材）を取り囲んだ状態を模式的に示す図である（尚、同図においてはネットワーク 7 5 が記録媒体 4 1 上の画像全体を取り囲むようになっているが、正確には、ネットワーク 7 5 は記録媒体 4 1 上の画像を構成する色材を取り囲む）。

【 0 0 0 7 】

ここで、上記シラン化合物のケイ素原子 7 1 が互いに結合して、ネットワーク 7 5 が略均一に形成された場合は、全ての色材がネットワークに取り囲まれるため、画像が水に濡れたとしても上記色材がネットワークの外に溶出することはない。

【 0 0 0 8 】

しかしながら、ケイ素原子 7 1 の結合は、必ずしも十分かつ確実には行われな
い場合があり、上記ネットワーク 7 5 には、ケイ素原子 7 1 が互いに結合しない
欠陥部分 7 2 が生じて場合があると考えられる。このときシラン化合物が親水基
(アミノ基) を有していることから、こうした欠陥部分 7 2 の周囲は親水性とな
り、この欠陥部分 7 2 は水 7 4 を呼び込みやすい。その結果、従来のインクでは
、この欠陥部分 7 2 を通って、色材がネットワーク 7 5 の外に溶出してしまうも
のと考えられる。

【 0 0 0 9 】

また特に、色材がマゼンタ染料であるときには、インクの耐水性が大幅に低
下してしまうことが確認されたが、これは、色材がマゼンタ染料であるときに
はシラン化合物との相互作用が弱く、その結果、ケイ素原子 7 1 によるネットワ
ーク 7 5 に欠陥部分 7 2 が比較的生じ易いためであると考えられる。

【 0 0 1 0 】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところ
は、水がない状態で縮重合反応する水溶性物質とを含有するインクジェット記
録用インクにおいて、耐水性のさらなる向上を図ることにある。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、第 1 の発明は、色材と、保湿剤と、水と、この水
がない状態で縮重合反応する水溶性物質とを含有するインクジェット記録用イン
クに係り、上記水溶性物質が、疎水基を有するものとする。

【 0 0 1 2 】

この構成によると、インクがインク滴として記録媒体（例えば紙）上に付着す

ると、水分が蒸発したり記録媒体内に浸透したりして水溶性物質が縮重合反応をし、その縮重合反応物（ネットワーク）により色材が取り囲まれる。こうして、上記インク滴により形成された記録媒体上の画像が水に濡れても色材が水中に染み出すことが回避され、画像の耐水性が確保される。

【 0 0 1 3 】

ここで、上記水溶性物質が疎水基を有しているため、上記ネットワーク自体が、疎水性を有する。これにより、このネットワークが水を寄せ付けないようになる。このことにより、このネットワークに取り囲まれた色材は、仮にネットワークに欠陥部分が生じていたとしてもこの欠陥部分を通して溶出することが防止される。こうして、画像の耐水性が大幅に向上する。

【 0 0 1 4 】

ここで、水溶性物質は、アミノシラン化合物と疎水基を有するケイ素化合物との加水分解物とすればよい。つまり、シラン化合物は耐水性を向上させる点で非常に好ましい。

【 0 0 1 5 】

また、疎水基は、アルキル基、又はフッ化アルキル基とすればよい。また、疎水基は、アルキル基及びフッ化アルキル基の双方としてもよい。

【 0 0 1 6 】

さらに、上記アルキル基の炭素数は、3以上6以下とするのが好ましい。これは、疎水基を炭素数が7以上のアルキル基とした場合は、水溶性物質が水に溶け難くなるためである。

【 0 0 1 7 】

上記インクには、浸透剤をさらに含有させることが好ましい。こうすることで、保湿剤と浸透剤と水とからなるインクの溶媒は、インクが記録媒体（例えば紙）上に付着した後、速やかに該記録媒体内に浸透するようになる。これにより、水溶性物質の縮重合反応が速やかに行われ、画像の耐水性がより一層向上する。

【 0 0 1 8 】

第2の発明は、色材と、保湿剤と、水と、この水がない状態で縮重合反応する水溶性物質とを含有するインクジェット記録用インクを備えたインクカートリッ

ジに係り、上記水溶性物質が、疎水基を有するものとする。これにより、第1の発明と同様の作用効果が得られる。

【0019】

第2の発明においても、インクには浸透剤をさらに含有させることによって、保湿剤と浸透剤と水とからなるインクの溶媒を速やかに記録媒体内に浸透させて、耐水性をさらに向上させることが好ましい。

【0020】

また、第3の発明は、色材と、保湿剤と、水と、この水がない状態で縮重合反応する水溶性物質とを含有するインクジェット記録用インクを備え、該インクを記録媒体に吐出して記録を行う記録装置に係り、上記水溶性物質が、疎水基を有するものとする。これにより、上記第1の発明と同様の作用効果が得られる。

【0021】

この第3の発明においても、インクには浸透剤をさらに含有させることによって、保湿剤と浸透剤と水とからなるインクの溶媒を速やかに記録媒体内に浸透させて、耐水性をさらに向上させることが好ましい。

【0022】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明におけるインクジェット記録用インク、並びに該インクを備えたインクカートリッジ及び記録装置によれば、インク成分である水溶性物質が疎水基を有することで、水溶性物質の縮重合反応物（ネットワーク）が疎水性を有するようになる。これにより、上記ネットワークに欠陥部分が生じていても、色材が水に溶出することを防止することができ、画像の耐水性を飛躍的に向上させることができる。

【0023】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の実施形態に係るインクジェット記録用インクを備えたインクジェット式記録装置Aの概略を示し、この記録装置Aは、上面に上記インクを有するインクカートリッジ35が装着されかつ該インクを後述の如く記録媒体としての記録紙41に吐出するインクジェットヘッド1を備えている。このインクジ

ェットヘッド1はキャリッジ31に支持固定され、このキャリッジ31には、図示を省略するキャリッジモータが設けられ、このキャリッジモータにより上記インクジェットヘッド1及びキャリッジ31が主走査方向（図1及び図2に示すX方向）に延びるキャリッジ軸32にガイドされてその方向に往復動するようになっている。

【0024】

上記記録紙41は、図示を省略する搬送モータによって回転駆動される2つの搬送ローラ42に挟まれていて、この搬送モータ及び各搬送ローラ42により、上記インクジェットヘッド1の下側において上記主走査方向と垂直な副走査方向（図1及び図2に示すY方向）に搬送されるようになっている。

【0025】

このように、上記キャリッジ31、キャリッジ軸32及びキャリッジモータ、並びに各搬送ローラ42及び搬送モータにより、インクジェットヘッド1と記録紙41とを相対移動させるようにしている。

【0026】

上記インクジェットヘッド1は、図2～図4に示すように、インクを供給するための供給口3a及びインクを吐出するための吐出口3bを有する複数の圧力室用凹部3が形成されたヘッド本体2を備えている。このヘッド本体2の各凹部3は、該ヘッド本体2の上面に上記主走査方向に延びるように開口されていて、互いに上記副走査方向に略等間隔をあけた状態で並設されている。上記各凹部3の開口の全長は約1250 μ mに、幅は約130 μ mにそれぞれ設定されている。尚、上記各凹部3の開口の両端部は、略半円形状をなしている。

【0027】

上記ヘッド本体2の各凹部3の側壁部は、約200 μ m厚の感光性ガラス製の圧力室部品6で構成され、各凹部3の底壁部は、この圧力室部品6の下面に接着固定されかつ6枚のステンレス鋼薄板を積層してなるインク流路部品7で構成されている。このインク流路部品7内には、上記各凹部3の供給口3aとそれぞれ接続された複数のオリフィス8と、この各オリフィス8と接続されかつ上記副走査方向に延びる1つの供給用インク流路11と、上記吐出口3bとそれぞれ接続

された複数の吐出用インク流路 1 2 とが形成されている。

【 0 0 2 8 】

上記各オリフィス 8 は、インク流路部品 7 において板厚が他よりも小さい上から 2 番目のステンレス鋼薄板に形成されており、その径は約 $38\ \mu\text{m}$ に設定されている。また、上記供給用インク流路 1 1 は上記インクカートリッジ 3 5 と接続されており、このインクカートリッジ 3 5 より供給用インク流路 1 1 内にインクが供給されるようになっている。

【 0 0 2 9 】

上記インク流路部品 7 の下面には、インク滴を上記記録紙 4 1 に向けて吐出するための複数のノズル 1 4 が形成されたステンレス鋼からなるノズル板 9 が接着固定されている。このノズル板 9 の下面は、撥水膜 9 a で被覆されている。上記各ノズル 1 4 は、上記吐出用インク流路 1 2 とそれぞれ接続されていて、この吐出用インク流路 1 2 を介して上記各凹部 3 の吐出口 3 b にそれぞれ連通されており、インクジェットヘッド 1 の下面において、上記副走査方向に列状に並ぶように設けられている。尚、上記各ノズル 1 4 は、ノズル径がノズル先端側に向かって小さくなるテーパ部と、該テーパ部のノズル先端側に連続して設けられたストレート部とからなり、このストレート部のノズル径は約 $20\ \mu\text{m}$ に設定されている。

【 0 0 3 0 】

上記ヘッド本体 2 の各凹部 3 の上側には、圧電アクチュエータ 2 1 がそれぞれ設けられている。この各圧電アクチュエータ 2 1 は、上記ヘッド本体 2 の上面に接着固定された状態で該ヘッド本体 2 の各凹部 3 を塞いで該凹部 3 と共に圧力室 4 を構成する Cr 製振動板 2 2 を有している。この振動板 2 2 は、全ての圧電アクチュエータ 2 1 に共通の 1 つのものからなっていて、後述の全圧電素子 2 3 に共通の共通電極としての役割をも果たしている。

【 0 0 3 1 】

また、上記各圧電アクチュエータ 2 1 は、上記振動板 2 2 の上記圧力室 4 と反対側面（上面）において圧力室 4 に対応する部分（凹部 3 開口に対向する部分）に Cu 製の中間層 2 5 を介してそれぞれ設けられかつチタン酸ジルコン酸鉛（P

Z T) からなる圧電素子 2 3 と、この各圧電素子 2 3 の上記振動板 2 2 と反対側面（上面）にそれぞれ接合され、該振動板 2 2 と共に各圧電素子 2 3 に電圧（駆動電圧）をそれぞれ印加するための Pt 製個別電極 2 4 とを有している。

【 0 0 3 2 】

上記振動板 2 2、各圧電素子 2 3、各個別電極 2 4 及び各中間層 2 5 は、全て薄膜で形成されてっており、振動板 2 2 の厚みは約 $6 \mu\text{m}$ に、各圧電素子 2 3 の厚みは $8 \mu\text{m}$ 以下（例えば約 $3 \mu\text{m}$ ）に、各個別電極 2 4 の厚みは約 $0.2 \mu\text{m}$ に、各中間層 2 5 の厚みは約 $3 \mu\text{m}$ にそれぞれ設定されている。

【 0 0 3 3 】

上記各圧電アクチュエータ 2 1 は、その振動板 2 2 と各個別電極 2 4 とを介して各圧電素子 2 3 に駆動電圧を印加することにより該振動板 2 2 の圧力室 4 に対応する部分（凹部 3 開口部分）を変形させることで、該圧力室 4 内のインクを吐出出口 3 b ないしノズル 1 4 から吐出させるようになっている。すなわち、振動板 2 2 と個別電極 2 4 との間にパルス状の電圧を印加すると、そのパルス電圧の立ち上がりにより圧電素子 2 3 が圧電効果によりその厚み方向と垂直な幅方向に収縮するのに対し、振動板 2 2、個別電極 2 4 及び中間層 2 5 は収縮しないので、いわゆるバイメタル効果により振動板 2 2 の圧力室 4 に対応する部分が圧力室 4 側へ凸状に撓んで変形する。この撓み変形により圧力室 4 内の圧力が高まり、この圧力で圧力室 4 内のインクが吐出出口 3 b 及び吐出用インク流路 1 2 を経由してノズル 1 4 から押し出される。そして、上記パルス電圧の立ち下がりにより圧電素子 2 3 が伸長して振動板 2 2 の圧力室 4 に対応する部分が元の状態に復帰し、このとき、上記ノズル 1 4 から押し出されていたインクがインク流路 1 2 内のインクから引きちぎられて、インク滴（例えば 3 p 1）として記録紙 4 1 へ吐出され、該記録紙 4 1 面にドット状に付着することとなる。また、上記振動板 2 2 が凸状に撓んで変形した状態から元の状態に復帰する際に、圧力室 4 内には上記インクカートリッジ 3 5 より供給用インク流路 1 1 及び供給口 3 a を介してインクが充填される。尚、各圧電素子 2 3 に印加するパルス電圧としては、上記のように押し引きタイプのものでもなくとも、第 1 の電圧から該第 1 の電圧よりも低い第 2 の電圧まで立ち下がった後に上記第 1 の電圧まで立ち上がる引き押しタイプの

ものであってもよい。

【 0 0 3 4 】

上記各圧電素子 2 3 への駆動電圧の印加は、インクジェットヘッド 1 及びキャリッジ 3 1 を主走査方向において記録紙 4 1 の一端から他端まで略一定速度で移動させているときに所定時間（例えば $50 \mu s$ 程度：駆動周波数 $20 kHz$ ）毎に行われ（但し、インクジェットヘッド 1 が記録紙 4 1 におけるインク滴を着弾させない箇所に達したときには電圧が印加されない）、このことで、記録紙 4 1 の所定位置にインク滴を着弾させる。そして、1 走査分の記録が終了すると、搬送モータ及び各搬送ローラ 4 2 により記録紙 4 1 を副走査方向に所定量搬送し、再度、インクジェットヘッド 1 及びキャリッジ 3 1 を主走査方向に移動させながらインク滴を吐出させて、新たな 1 走査分の記録を行う。この動作を繰り返すことによって、記録紙 4 1 全体に所望の画像が形成される。

【 0 0 3 5 】

上記記録装置 A に用いるインクは、色材と、上記インクジェットヘッド 1 のノズル 1 4 等での乾きを抑制する保湿剤と、該インク（溶媒）の記録紙 4 1 内への浸透性を高める浸透剤と、水と、この水がない状態で縮重合反応する水溶性物質とを含有している。

【 0 0 3 6 】

上記色材としての染料は、どのようなものであってもよいが、水溶性の酸性染料又は直接染料であることが好ましい。

【 0 0 3 7 】

一方、色材としての顔料は、次のものが好ましい。つまり、黒顔料としては、カーボンブラック表面をジアソニウム塩で処理したものや、ポリマーをグラフト重合して表面処理したものが好適である。

【 0 0 3 8 】

また、カラー顔料としては、顔料を、ナフタレンスルホン酸塩のホルマリン縮合物、リグニスルホン酸、ジオクチルスルホサクシネート、ポリオキシエチレンアルキルアミン、又は脂肪酸エステル等の界面活性剤で処理したものが好ましい。具体的には、シアン顔料では、例えばピグメントブルー 1 5 : 3、ピグメント

ブルー15:4、又はアルミニウムフタロシアニン等が挙げられる。また、マジエント顔料では、例えばピグメントレッド122、又はピグメントバイオレット19等が挙げられる。さらに、イエロー顔料としては、例えばピグメントイエロー74、ピグメントイエロー109、ピグメントイエロー110、又はピグメントイエロー128等が挙げられる。

【0039】

上記保湿剤は、グリセリン、1,3-ブタンジオール等の多価アルコール、又は2-ピロリドンやN-メチル-2-ピロリドンのような水溶性の窒素複素環化合物であることが望ましい。

【0040】

上記浸透剤は、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、2-ブトキシエタノール等のような、多価アルコールのモノアルキルエーテルであることが好ましい。

【0041】

また、浸透剤の補助剤として、アニオン界面活性剤、又は非イオン活性剤を、インクに添加してもよい。

【0042】

上記水溶性物質は、上記インクジェットヘッド1のノズル14から吐出されたインク滴が記録紙41上に付着して、水分（溶媒）が蒸発したり記録紙41内に浸透したりしたときに上記記録紙41上で縮重合反応をし、このときに色材を取り囲むことにより、記録紙41上の画像が水に濡れても、色材がその水中に染み出すのを防止して、その画像の耐水性を向上させる働きをするものである。具体的には、加水分解性シラン化合物や、加水分解性チタン化合物等が一例として挙げられる。この内でも、安定性の観点から、加水分解性シラン化合物が特に好ましい。

【0043】

そして、本実施形態に係る水溶性物質（加水分解性シラン化合物）は、疎水基を有している。この疎水基としては、フッ化アルキル基及びアルキル基が例示される。

【 0 0 4 4 】

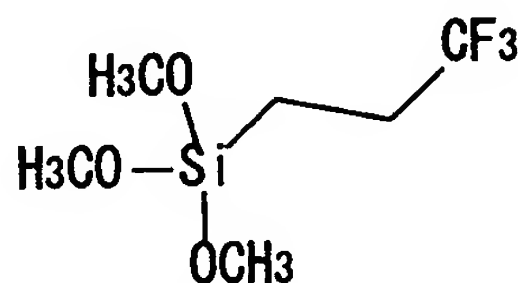
具体的に、疎水基としてのフッ化アルキル基を有する加水分解性シラン化合物（有機ケイ素化合物）は、次のものが好ましい。つまり、アミノ基を有する有機基を含有するアルコキシシランと、フッ化アルキルアルコキシシランと、アミノ基を含有しないアルコキシシランとの加水分解反応物、又は、アミノ基を含有する加水分解性シランに有機モノエポキシ化合物を反応させた加水分解性シランと、フッ化アルキルアルコキシシランと、窒素元素を含有しない加水分解性シランとを加水分解することにより得られる有機ケイ素化合物が好ましい。

【 0 0 4 5 】

ここで、フッ化アルキルアルコキシシランとしては、具体的に以下の「化 1」～「化 4」の化合物が一例として挙げられる。

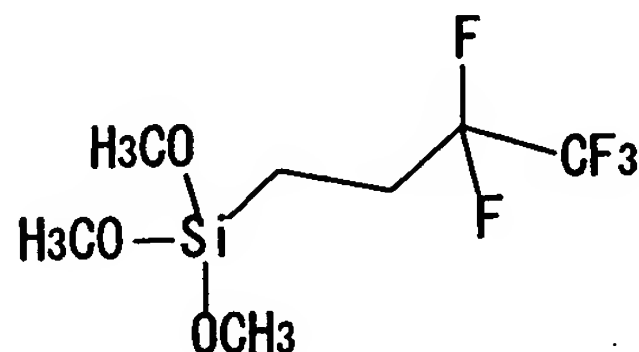
【 0 0 4 6 】

【化 1】



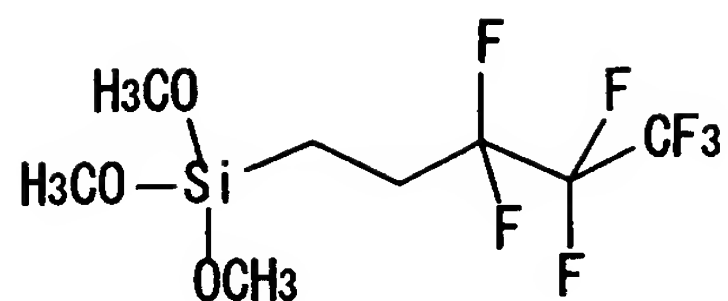
【 0 0 4 7 】

【化 2】



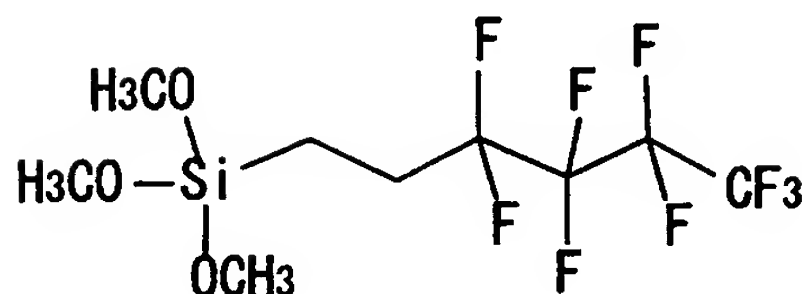
【 0 0 4 8 】

【化 3】



【 0 0 4 9】

【化 4】



【 0 0 5 0】

また、疎水基としてのアルキル基を有する加水分解性シラン化合物（有機ケイ素化合物）は、次のものが好ましい。つまり、アミノ基を有する有機基を含有するアルコキシシランと、アルキルアルコキシシランと、アミノ基を含有しないアルコキシシランとの加水分解反応物、又は、アミノ基を含有する加水分解性シランに有機モノエポキシ化合物を反応させた加水分解性シランと、アルキルアルコキシシランと、窒素元素を含有しない加水分解性シランとを加水分解することにより得られる有機ケイ素化合物が好ましい。

【 0 0 5 1】

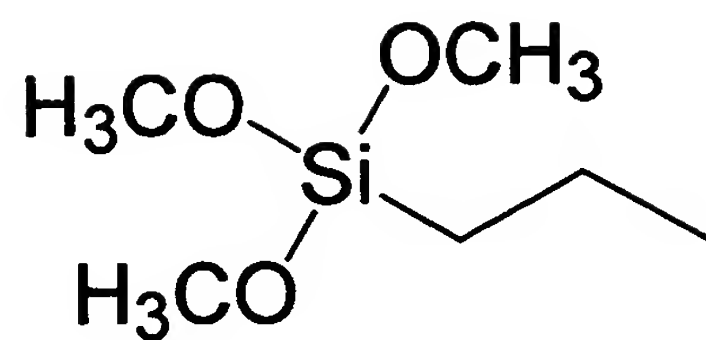
ここで、アルキル基の炭素数は、3以上6以下であることが好ましい。これは、アルキル基の炭素数が7以上の場合、シラン化合物の水への溶解性が低下するためである。

【 0 0 5 2】

具体的に、アルキルアルコキシシランとしては、以下の「化 5」～「化 1 2」の化合物が一例として挙げられる。

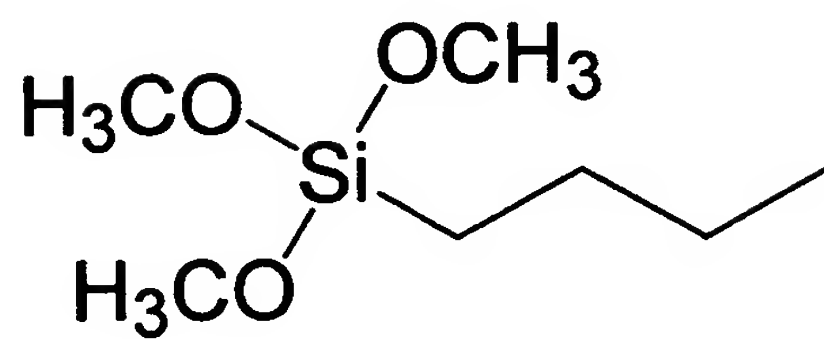
【 0 0 5 3】

【化 5】



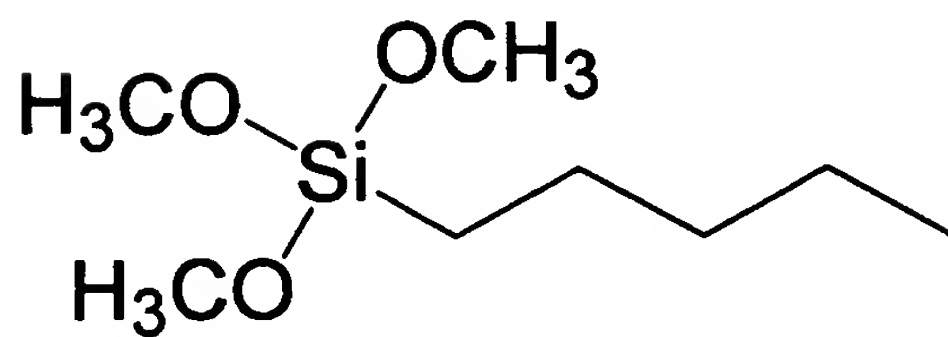
【 0 0 5 4】

【化 6】



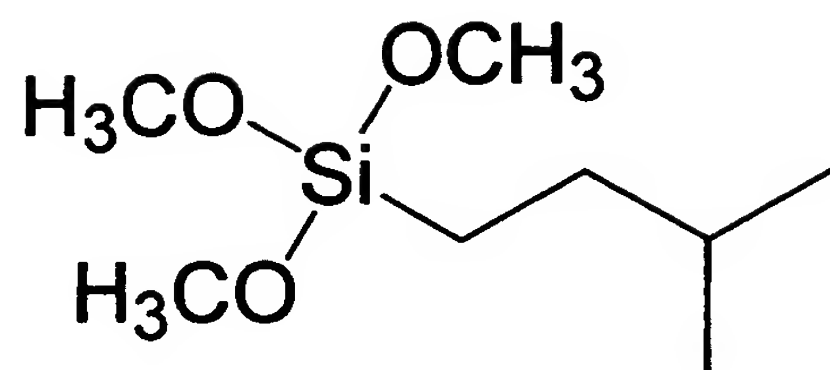
【 0 0 5 5】

【化 7】



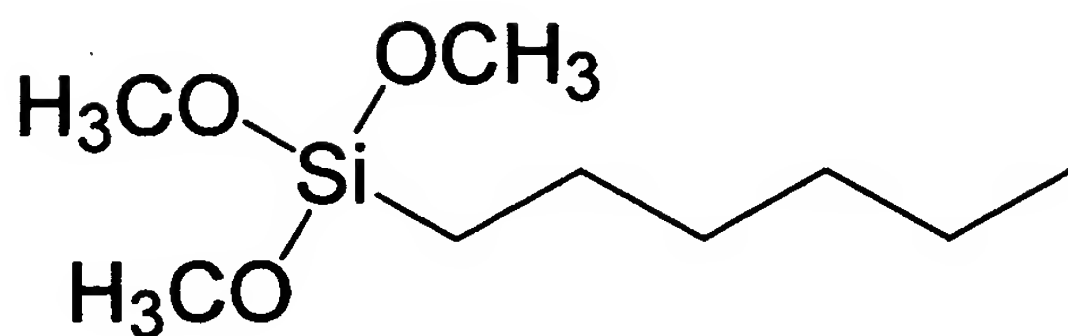
【 0 0 5 6】

【化 8】



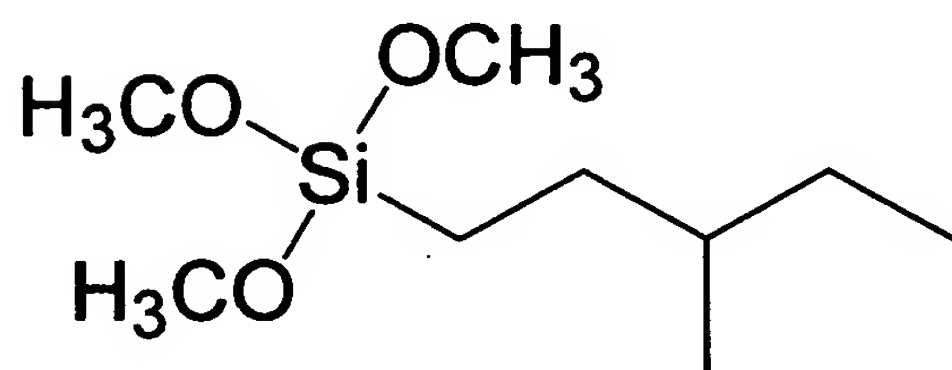
【 0 0 5 7】

【化 9】



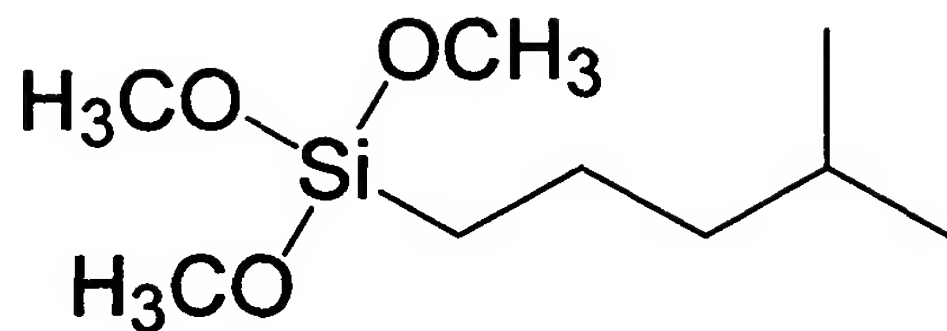
【 0 0 5 8】

【化 1 0】



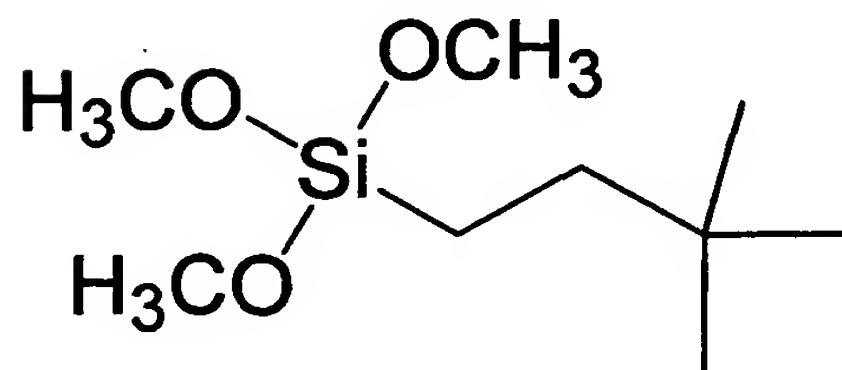
【 0 0 5 9】

【化 1 1】



【 0 0 6 0】

【化 1 2】



【 0 0 6 1】

また、シラン化合物が有する疎水基は、フッ化アルキル基及びアルキル基の双方としてもよい。

【 0 0 6 2】

このように、上記実施形態においては、インクジェット記録用インクが、色材と、保湿剤と、浸透剤と、水と、この水がない状態で縮重合反応する水溶性物質としての加水分解性シラン化合物とを含有しているため、このインクを用いて記録装置 A により記録紙 4 1 に画像を形成した場合には、インク滴が記録紙 4 1 上に付着したときに、保湿剤と浸透剤と水とからなる溶媒がこの記録紙 4 1 内に浸透するようになる。これにより、シラン化合物が縮重合反応してこの縮重合反応

したシラン化合物が色材を取り囲むことになり、記録紙 4 1 上の画像が水に濡れても、色材がその水中に染み出すことが防止される。

【 0 0 6 3 】

そして、本実施形態に係るインクでは、上記シラン化合物が疎水基を有していることで、耐水性を大幅に向上させることができる。つまり、図 5 に示すように、ケイ素原子 7 1 が結合することにより形成されたネットワーク 7 5 は、記録紙 4 1 上に形成された画像（色材）を取り囲むが、このとき、シラン化合物が疎水基 7 3 を有していることで、上記ネットワーク 7 5 が疎水性（撥水性）を有することになる。これにより、上記ネットワーク 7 5 が水 7 4 を寄せ付けないようになる（同図のハッチングを付した領域参照）。このため、このネットワーク 7 5 に欠陥部分 7 2 が生じていても、このネットワーク 7 5 に取り囲まれた色材が欠陥部分 7 2 を通って溶出することが防止される。その結果、画像の耐水性が大幅に向上する。

【 0 0 6 4 】

また、特に色材がマゼンタ染料（酸性染料）であるときには、上述したように、ネットワーク 7 5 に欠陥部分 7 2 が生じ易いと考えられるが、ネットワーク 7 5 に疎水性を持たせることによって、色材がマゼンタ染料であるときにも十分な耐水性が得られることになる。尚、色材がマゼンタ染料以外の色の染料や、顔料の場合においても、十分な耐水性が得られることは勿論である。

【 0 0 6 5 】

尚、上記実施形態では、水がない状態で縮重合反応する水溶性物質として、加水分解性シラン化合物を含有させたが、インクジェットヘッド 1 のノズル 1 4 から吐出されたインク滴が記録紙 4 1 上に付着して水分（溶媒）が蒸発したり記録紙 4 1 内に浸透したりしたときに縮重合反応して色材を取り囲むものであれば、どのようなものであってもよい。

【 0 0 6 6 】

また、上記実施形態では、インクに浸透剤を含有させたが、浸透剤は本実施形態に係るインクの必須の成分ではない。但し、インクに浸透剤を含有させた方が、インクの溶媒が速やかに記録紙 4 1 内に浸透するようになり、これにより、画

像の耐水性をより一層向上させることができる。

【0067】

【実施例】

次に、具体的に実施した実施例について説明する。

【0068】

まず、以下の組成（各組成物の含有量は質量百分率である）からなる50種類のインクジェット記録用インクを作製した（実施例1～実施例50）。

【0069】

尚、上記実施例1～実施例50の全てにおいて、保湿剤としてグリセリンを含有させた。

【0070】

また、色材としては、全ての実施例において染料を含有させた。染料としては、基本的にはC. I. アシッドブラック2を含有させ、実施例13～15、36～38については、異なる色の染料を含有させた。

【0071】

さらに、水がない状態で縮重合反応する水溶性物質として有機ケイ素化合物を含有させた

（実施例1）

実施例1における有機ケイ素化合物（A1）は、次の製法により作成したものである。つまり、反応容器内に、180g（10モル）の水を入れ、ここに、100g（0.56モル）の $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$ と、61.1g（0.28モル）の「化1」で表されるフッ化アルキルアルコキシシランと、166g（1.1モル）の $\text{Si}(\text{OCH}_3)_4$ との混合物を一滴ずつ加えた。その全量滴下後に、反応容器の温度を60℃に高めて1時間攪拌を続けて得たものが実施例1における有機ケイ素化合物（A1）である。

C. I. アシッドブラック2	… 5 %
グリセリン	… 10 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物（A1）	… 10 %

純水 … 6 8 %。

【 0 0 7 2 】

(実施例 2)

実施例 1 において、「化 1」で表されるフッ化アルキルアルコキシシランを、「化 2」で表されるフッ化アルキルアルコキシシラン 7 5. 1 g (0. 2 8 モル) に代えて、上記の製法により生成したものが、実施例 2 における有機ケイ素化合物 (A 2) である。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 2)	… 1 0 %
純水	… 6 8 %。

【 0 0 7 3 】

(実施例 3)

実施例 1 において、「化 1」で表されるフッ化アルキルアルコキシシランを、「化 3」で表されるフッ化アルキルアルコキシシラン 8 9. 1 g (0. 2 8 モル) に代えて、上記の製法により生成したものが、実施例 3 における有機ケイ素化合物 (A 3) である。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 3)	… 1 0 %
純水	… 6 8 %。

【 0 0 7 4 】

(実施例 4)

実施例 1 において、「化 1」で表されるフッ化アルキルアルコキシシランを、「化 4」で表されるフッ化アルキルアルコキシシラン 1 0 3. 1 g (0. 2 8 モル) に代えて、上記の製法により生成したものが、実施例 4 における有機ケイ素化合物 (A 4) である。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 4)	… 1 0 %
純水	… 6 8 %。

【 0 0 7 5 】

(実施例 5)

実施例 1 のインク組成に対して、浸透剤としてのジエチレングリコールモノブチルエーテルをさらに添加したものである。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 1)	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 0 7 6 】

(実施例 6)

実施例 2 のインク組成に対して、浸透剤としてのジエチレングリコールモノブチルエーテルをさらに添加したものである。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 2)	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 0 7 7 】

(実施例 7)

実施例 3 のインク組成に対して、浸透剤としてのジエチレングリコールモノブチルエーテルをさらに添加したものである。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 3)	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 0 7 8 】

(実施例 8)

実施例 4 のインク組成に対して、浸透剤としてのジエチレングリコールモノブチルエーテルをさらに添加したものである。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 4)	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 0 7 9 】

(実施例 9)

実施例 9 における有機ケイ素化合物 (C 1) は、次の製法により作成したものである。つまり、反応容器内に、1 0 0 g (0. 5 6 モル) の $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$ を入れ、ここに、4 9 g (0. 6 6 モル) の 2, 3-エポキシ-1-プロパノールを一滴ずつ加えた。その全量滴下後に、反応容器の温度を 8 0 °C に高めて 5 時間攪拌することによって、アミノ基とエポキシ基とを反応させた加水分解性シラン (B 1) を得た。次に、別の反応容器に、1 2 0 g (6. 6 7 モル) の水を入れ、ここに 8 6. 7 g (0. 2 モル) の上記加水分解性シラン (B 1) と、2 1. 8 g (0. 1 モル) の「化 1」で表されるフッ化アルキルアルコキシシランと、3 0. 4 g (0. 2 モル) の $\text{Si}(\text{OCH}_3)_4$ との混合物を一滴ずつ加え、その全量滴下後に、反応容器の温度を 6 0 °C に高めて 1 時間反応させたものが実施例 9 における有機ケイ素化合物 (C 1) である。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (C 1)	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 0 8 0 】

(実施例 1 0)

実施例 9 において、「化 1」で表されるフッ化アルキルアルコキシシランを、「化 2」で表されるフッ化アルキルアルコキシシラン 2 6 . 8 g (0 . 1 モル) に代えて、上記の製法により生成したものが、実施例 1 0 における有機ケイ素化合物 (C 2) である。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (C 2)	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 0 8 1 】

(実施例 1 1)

実施例 9 において、「化 1」で表されるフッ化アルキルアルコキシシランを、「化 3」で表されるフッ化アルキルアルコキシシラン 3 1 . 8 g (0 . 1 モル) に代えて、上記の製法により生成したものが、実施例 1 1 における有機ケイ素化合物 (C 3) である。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (C 3)	… 1 0 %

純水 … 6 3 %。

【 0 0 8 2 】

(実施例 1 2)

実施例 9 において、「化 1」で表されるフッ化アルキルアルコキシシランを、「化 4」で表されるフッ化アルキルアルコキシシラン 3 6 . 8 g (0 . 1 モル) に代えて、上記の製法により生成したものが、実施例 1 2 における有機ケイ素化合物 (C 4) である。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (C 4)	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 0 8 3 】

(実施例 1 3)

実施例 5 のインク組成において、C. I. アシッドブラック 2 を、C. I. ダイレクトイエロー 8 6 に代えた。

C. I. ダイレクトイエロー 8 6	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 1)	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 0 8 4 】

(実施例 1 4)

実施例 5 のインク組成において、C. I. アシッドブラック 2 を、C. I. アシッドレッド 5 2 に代えた。

C. I. アシッドレッド 5 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %

ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 1)	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 0 8 5 】

(実施例 1 5)

実施例 5 のインク組成において、C. I. アシッドブラック 2 を、C. I. ダイレクトブルー 8 6 に代えた。

C. I. ダイレクトブルー 8 6	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 1)	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 0 8 6 】

(実施例 1 6)

実施例 1 のインク組成において、「化 1」で表されるフッ化アルキルアルコキシシランの量を、6 1. 1 g (0. 2 8 モル) から 2 4 4. 4 g (1. 1 2 モル) に代えて、上記の製法により生成したものが、実施例 1 6 における有機ケイ素化合物 (A 5) である。さらに、浸透剤としてのジエチレングリコールモノブチルエーテルを添加した。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 5)	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 0 8 7 】

(実施例 1 7)

実施例 1 のインク組成において、「化 1」で表されるフッ化アルキルアルコキシシランの量を、61.1 g (0.28 モル) から 122.2 g (0.56 モル) に代えて、上記の製法により生成したものが、実施例 17 における有機ケイ素化合物 (A 6) である。さらに、浸透剤としてのジエチレングリコールモノブチルエーテルを添加した。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 10 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 6)	… 10 %
純水	… 63 %。

【 0 0 8 8 】

(実施例 18)

実施例 1 のインク組成において、「化 1」で表されるフッ化アルキルアルコキシシランの量を、61.1 g (0.28 モル) から 24.4 g (0.112 モル) に代えて、上記の製法により生成したものが、実施例 18 における有機ケイ素化合物 (A 7) である。さらに、浸透剤としてのジエチレングリコールモノブチルエーテルを添加した。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 10 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 7)	… 10 %
純水	… 63 %。

【 0 0 8 9 】

(実施例 19)

実施例 1 のインク組成において、「化 1」で表されるフッ化アルキルアルコキシシランの量を、61.1 g (0.28 モル) から 10.1 g (0.056 モル) に代えて、上記の製法により生成したものが、実施例 19 における有機ケイ素

化合物（A 8）である。さらに、浸透剤としてのジエチレングリコールモノブチルエーテルを添加した。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物（A 8）	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 0 9 0 】

（実施例 2 0）

実施例 1 のインク組成において、「化 1」で表されるフッ化アルキルアルコキシシランを、「化 5」で表されるアルキルアルコキシシラン 4 6. 0 g（0. 2 8 モル）に代えて、上記の製法により生成したものが、実施例 2 0 における有機ケイ素化合物（A 9）である。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物（A 9）	… 1 0 %
純水	… 6 8 %。

【 0 0 9 1 】

（実施例 2 1）

実施例 1 のインク組成において、「化 1」で表されるフッ化アルキルアルコキシシランを、「化 6」で表されるアルキルアルコキシシラン 4 9. 9 g（0. 2 8 モル）に代えて、上記の製法により生成したものが、実施例 2 1 における有機ケイ素化合物（A 1 0）である。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物（A 1 0）	… 1 0 %

純水 … 6 8 %。

【 0 0 9 2 】

(実施例 2 2)

実施例 1 のインク組成において、「化 1」で表されるフッ化アルキルアルコキシシランを、「化 7」で表されるアルキルアルコキシシラン 5 3. 9 g (0. 2 8 モル) に代えて、上記の製法により生成したものが、実施例 2 2 における有機ケイ素化合物 (A 1 1) である。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 1 1)	… 1 0 %
純水	… 6 8 %。

【 0 0 9 3 】

(実施例 2 3)

実施例 1 のインク組成において、「化 1」で表されるフッ化アルキルアルコキシシランを、「化 8」で表されるアルキルアルコキシシラン 5 3. 9 g (0. 2 8 モル) に代えて、上記の製法により生成したものが、実施例 2 3 における有機ケイ素化合物 (A 1 2) である。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 1 2)	… 1 0 %
純水	… 6 8 %。

【 0 0 9 4 】

(実施例 2 4)

実施例 1 のインク組成において、「化 1」で表されるフッ化アルキルアルコキシシランを、「化 9」で表されるアルキルアルコキシシラン 5 7. 8 g (0. 2 8 モル) に代えて、上記の製法により生成したものが、実施例 2 4 における有機ケイ素化合物 (A 1 3) である。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 1 3)	… 1 0 %
純水	… 6 8 %。

【 0 0 9 5 】

(実施例 2 5)

実施例 1 のインク組成において、「化 1」で表されるフッ化アルキルアルコキシシランを、「化 1 0」で表されるアルキルアルコキシシラン 5 7. 8 g (0. 2 8 モル) に代えて、上記の製法により生成したものが、実施例 2 5 における有機ケイ素化合物 (A 1 4) である。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 1 4)	… 1 0 %
純水	… 6 8 %。

【 0 0 9 6 】

(実施例 2 6)

実施例 1 のインク組成において、「化 1」で表されるフッ化アルキルアルコキシシランを、「化 1 1」で表されるアルキルアルコキシシラン 5 7. 8 g (0. 2 8 モル) に代えて、上記の製法により生成したものが、実施例 2 6 における有機ケイ素化合物 (A 1 5) である。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 1 5)	… 1 0 %
純水	… 6 8 %。

【 0 0 9 7 】

(実施例 2 7)

実施例 1 のインク組成において、「化 1」で表されるフッ化アルキルアルコキシシランを、「化 1 2」で表されるアルキルアルコキシシラン 5 7. 8 g (0. 2 8 モル) に代えて、上記の製法により生成したものが、実施例 2 7 における有機ケイ素化合物 (A 1 6) である。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 1 6)	… 1 0 %
純水	… 6 8 %。

【 0 0 9 8 】

(実施例 2 8)

実施例 2 0 のインク組成に対して、浸透剤としてのジエチレングリコールモノブチルエーテルをさらに添加したものである。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 9)	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 0 9 9 】

(実施例 2 9)

実施例 2 1 のインク組成に対して、浸透剤としてのジエチレングリコールモノブチルエーテルをさらに添加したものである。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 1 0)	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 1 0 0 】

(実施例 3 0)

実施例 2 2 のインク組成に対して、浸透剤としてのジエチレングリコールモノブチルエーテルをさらに添加したものである。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 1 1)	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 1 0 1 】

(実施例 3 1)

実施例 2 3 のインク組成に対して、浸透剤としてのジエチレングリコールモノブチルエーテルをさらに添加したものである。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 1 2)	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 1 0 2 】

(実施例 3 2)

実施例 2 4 のインク組成に対して、浸透剤としてのジエチレングリコールモノブチルエーテルをさらに添加したものである。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 1 3)	… 1 0 %

純水 … 6 3 %。

【 0 1 0 3 】

(実施例 3 3)

実施例 2 5 のインク組成に対して、浸透剤としてのジエチレングリコールモノブチルエーテルをさらに添加したものである。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 1 4)	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 1 0 4 】

(実施例 3 4)

実施例 2 6 のインク組成に対して、浸透剤としてのジエチレングリコールモノブチルエーテルをさらに添加したものである。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 1 5)	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 1 0 5 】

(実施例 3 5)

実施例 2 7 のインク組成に対して、浸透剤としてのジエチレングリコールモノブチルエーテルをさらに添加したものである。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %

有機ケイ素化合物 (A 1 6)	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 1 0 6 】

(実施例 3 6)

実施例 2 8 のインク組成において、C. I. アシッドブラック 2 を、C. I. ダイレクトイエロー 8 6 に代えた。

C. I. ダイレクトイエロー 8 6	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 9)	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 1 0 7 】

(実施例 3 7)

実施例 2 8 のインク組成において、C. I. アシッドブラック 2 を、C. I. アシッドレッド 5 2 に代えた。

C. I. アシッドレッド 5 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 9)	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 1 0 8 】

(実施例 3 8)

実施例 2 8 のインク組成において、C. I. アシッドブラック 2 を、C. I. ダイレクトブルー 8 6 に代えた。

C. I. ダイレクトブルー 8 6	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %

ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 9)	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 1 0 9 】

(実施例 3 9)

実施例 2 0 のインク組成において、「化 5」で表されるアルキルアルコキシシランの量を、4 6 . 0 g (0 . 2 8 モル) から 1 8 4 . 0 g (1 . 1 2 モル) に代えて、上記の製法により生成したものが、実施例 3 9 における有機ケイ素化合物 (A 1 7) である。さらに、浸透剤としてのジエチレングリコールモノブチルエーテルを添加した。

C . I . アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 1 7)	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 1 1 0 】

(実施例 4 0)

実施例 2 0 のインク組成において、「化 5」で表されるアルキルアルコキシシランの量を、4 6 . 0 g (0 . 2 8 モル) から 9 2 . 0 g (0 . 5 6 モル) に代えて、上記の製法により生成したものが、実施例 4 0 における有機ケイ素化合物 (A 1 8) である。さらに、浸透剤としてのジエチレングリコールモノブチルエーテルを添加した。

C . I . アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 1 8)	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 1 1 1 】

(実施例 4 1)

実施例 2 0 のインク組成において、「化 5」で表されるアルキルアルコキシシランの量を、4 6 . 0 g (0 . 2 8 モル) から 1 8 . 4 g (0 . 1 1 2 モル) に代えて、上記の製法により生成したものが、実施例 4 1 における有機ケイ素化合物 (A 1 9) である。さらに、浸透剤としてのジエチレングリコールモノブチルエーテルを添加した。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 1 9)	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 1 1 2 】

(実施例 4 2)

実施例 4 2 における有機ケイ素化合物 (C 1 5) は、次の製法により作成したものである。つまり、反応容器内に、1 0 . 0 g (0 . 5 6 モル) の $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$ を入れ、ここに、4 9 g (0 . 6 6 モル) の 2 , 3 - エポキシ - 1 - プロパノールを一滴ずつ加えた。その全量滴下後に、反応容器の温度を 8 0 °C に高めて 5 時間攪拌することによって、アミノ基とエポキシ基とを反応させた加水分解性シラン (B 1) を得た。次に、別の反応容器に、1 2 0 g (6 . 6 7 モル) の水を入れ、ここに 8 6 . 7 g (0 . 2 モル) の上記加水分解性シラン (B 1) と、1 6 . 4 g (0 . 1 モル) の「化 5」で表されるアルキルアルコキシシランと、3 0 . 4 g (0 . 2 モル) の $\text{Si}(\text{OCH}_3)_4$ との混合物を一滴ずつ加え、その全量滴下後に、反応容器の温度を 6 0 °C に高めて 1 時間反応させたものが実施例 4 2 における有機ケイ素化合物 (C 5) である。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %

ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (C 5)	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 1 1 3 】

(実施例 4 3)

実施例 4 2 において、「化 5」で表されるアルキルアルコキシシランを、「化 6」で表されるアルキルアルコキシシラン 1 7. 8 g (0. 1 モル) に代えて、上記の製法により生成したものが、実施例 4 3 における有機ケイ素化合物 (C 6) である。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (C 6)	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 1 1 4 】

(実施例 4 4)

実施例 4 2 において、「化 5」で表されるアルキルアルコキシシランを、「化 7」で表されるアルキルアルコキシシラン 1 9. 3 g (0. 1 モル) に代えて、上記の製法により生成したものが、実施例 4 4 における有機ケイ素化合物 (C 7) である。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (C 7)	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 1 1 5 】

(実施例 4 5)

実施例 4 2 において、「化 5」で表されるアルキルアルコキシシランを、「化 8」で表されるアルキルアルコキシシラン 1 9. 3 g (0. 1 モル) に代えて、上記の製法により生成したものが、実施例 4 5 における有機ケイ素化合物 (C 8) である。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (C 8)	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 1 1 6 】

(実施例 4 6)

実施例 4 2 において、「化 5」で表されるアルキルアルコキシシランを、「化 9」で表されるアルキルアルコキシシラン 2 0. 6 g (0. 1 モル) に代えて、上記の製法により生成したものが、実施例 4 6 における有機ケイ素化合物 (C 9) である。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (C 9)	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 1 1 7 】

(実施例 4 7)

実施例 4 2 において、「化 5」で表されるアルキルアルコキシシランを、「化 1 0」で表されるアルキルアルコキシシラン 2 0. 6 g (0. 1 モル) に代えて、上記の製法により生成したものが、実施例 4 7 における有機ケイ素化合物 (C 1 0) である。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
------------------	-------

グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (C 1 0)	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 1 1 8 】

(実施例 4 8)

実施例 4 2 において、「化 5」で表されるアルキルアルコキシシランを、「化 1 1」で表されるアルキルアルコキシシラン 2 0 . 6 g (0 . 1 モル) に代えて、上記の製法により生成したものが、実施例 4 8 における有機ケイ素化合物 (C 1 1) である。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (C 1 1)	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 1 1 9 】

(実施例 4 9)

実施例 4 2 において、「化 5」で表されるアルキルアルコキシシランを、「化 1 2」で表されるアルキルアルコキシシラン 2 0 . 6 g (0 . 1 モル) に代えて、上記の製法により生成したものが、実施例 4 9 における有機ケイ素化合物 (C 1 2) である。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコールモノブチルエーテル	… 5 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (C 1 2)	… 1 0 %
純水	… 6 3 %。

【 0 1 2 0 】

(実施例 5 0)

実施例 5 0 における有機ケイ素化合物 (D 1) は、次の製法により作成したものである。つまり、反応容器内に、180 g (10 モル) の水を入れ、ここに、100 g (0.56 モル) の $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$ と、30.6 g (0.14 モル) の「化 1」で表されるフッ化アルキルアルコキシシランと、23.0 g (0.14 モル) の「化 5」で表されるアルキルアルコキシシランと、166 g (1.1 モル) の $\text{Si}(\text{OCH}_3)_4$ との混合物を室温で一滴ずつ加え、その全量滴下後に、反応容器の温度を 60℃ に高めて 1 時間攪拌を続けて得たものが実施例 5 0 における有機ケイ素化合物 (D 1) である。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 10 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (D 1)	… 10 %
純水	… 68 %。

【 0 1 2 1 】

続いて、比較のために、以下の組成 (各組成物の含有量は質量百分率である) からなる 2 種類のインクを作製した (比較例 1 及び比較例 2)。

【 0 1 2 2 】

(比較例 1)

比較例 1 における有機ケイ素化合物 (A 2 0) は、実施例 1 において、「化 1」で表されるフッ化アルキルアルコキシシランを用いずに、上記と同様の反応をさせて得たものである。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 10 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (A 2 0)	… 10 %
純水	… 68 %。

【 0 1 2 3 】

(比較例 2)

比較例 2 における有機ケイ素化合物 (C 1 3) は、実施例 9 において、「化 1」で表されるフッ化アルキルアルコキシシランを用いずに、上記と同様の反応をさせて得たものである。

C. I. アシッドブラック 2	… 5 %
グリセリン	… 1 0 %
ジエチレングリコール	… 7 %
有機ケイ素化合物 (C 1 3)	… 1 0 %
純水	… 6 8 %。

【 0 1 2 4 】

次に、上記各実施例 1 ～ 5 0 及び各比較例 1, 2 のインクによる耐水試験を行った。この耐水試験は具体的には、上記実施例 1 ～ 5 0 及び比較例 1, 2 の各インクを用いて、市販のプリンター（上記実施形態と同様の圧電アクチュエータ（但し、圧電素子の厚みは上記実施形態のものよりもかなり大きい）によりインクを吐出させるもの）で普通紙（商品名「X e r o x 4 0 2 4」：ゼロックス社製）に画像を形成し、この画像を形成した直後の用紙を純水に浸漬した後、室温で放置して乾燥させ、画像のにじみ程度を調べることを行った。その結果を表 1 に示す。尚、表中「○」はにじみ無しを、「×」はにじみ有りを示している。

【 0 1 2 5 】

【表 1】

		耐水性試験			耐水性試験
実施例	1	○	実施例	26	○
	2	○		27	○
	3	○		28	○
	4	○		29	○
	5	○		30	○
	6	○		31	○
	7	○		32	○
	8	○		33	○
	9	○		34	○
	10	○		35	○
	11	○		36	○
	12	○		37	○
	13	○		38	○
	14	○		39	○
	15	○		40	○
	16	○		41	○
	17	○		42	○
	18	○		43	○
	19	○		44	○
	20	○		45	○
	21	○		46	○
	22	○		47	○
	23	○		48	○
	24	○		49	○
	25	○		50	○
			比較例	1	×
				2	×

【0 1 2 6】

この結果から、各比較例のインクで形成した画像は、にじみが生じるのに対し、各実施例のインクで形成した画像では、画像のにじみが無く、十分な耐水性が得られることが判る。

【0 1 2 7】

尚、各実施例のインクにおいて、染料に代えて顔料を含有させたインクにおいても、同様の結果が得られることが確認された。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態に係るインクジェット記録用インクを備えたインクジェット式記録装置を示す概略斜視図である。

【図 2】

インクジェット式記録装置のインクジェットヘッドの部分底面図である。

【図 3】

図 2 の III - III 線断面図である。

【図 4】

図 2 の IV - IV 線断面図である。

【図 5】

本発明に係るインクにより形成した記録紙上の画像（色材）が、ネットワークにより取り囲まれた状態を示す模式図である。

【図 6】

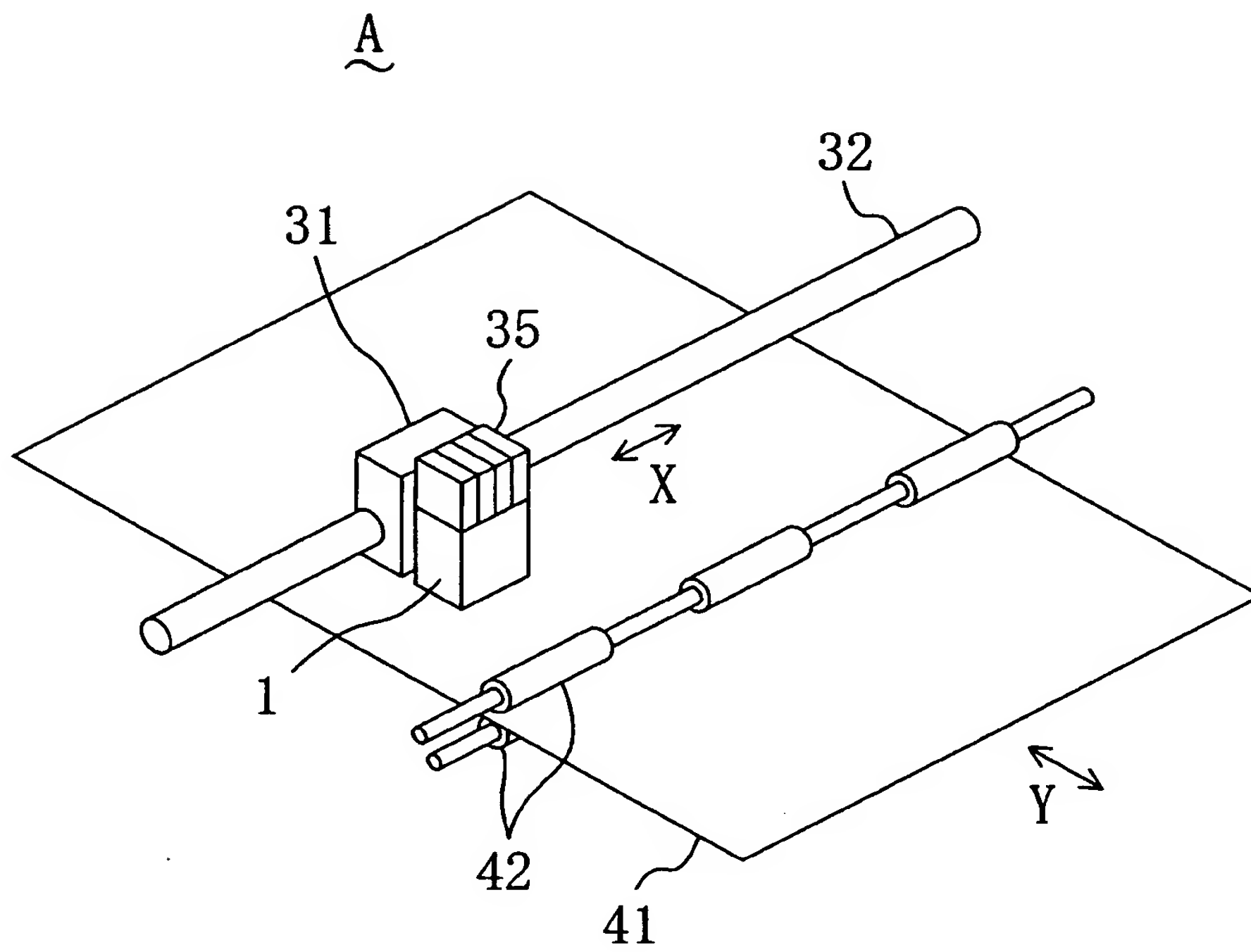
従来のインクにより形成した記録紙上の画像（色材）が、ネットワークにより取り囲まれた状態を示す模式図である。

【符号の説明】

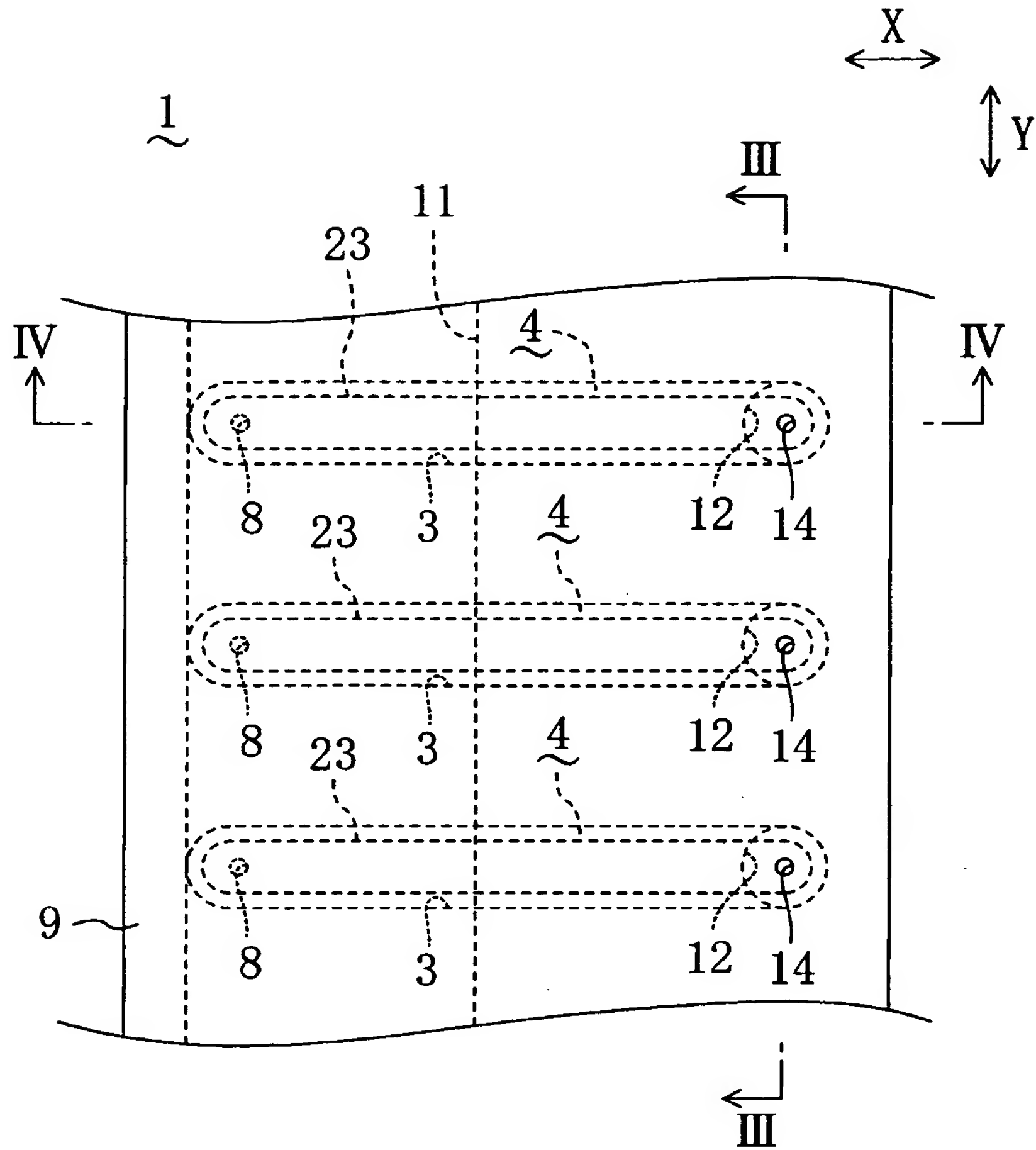
1	インクジェットヘッド
1 4	ノズル
2 1	圧電アクチュエータ
2 3	圧電素子
3 5	インクカートリッジ
4 1	記録紙（記録媒体）
7 3	疎水基
7 5	ネットワーク
A	インクジェット式記録装置

【書類名】 図面

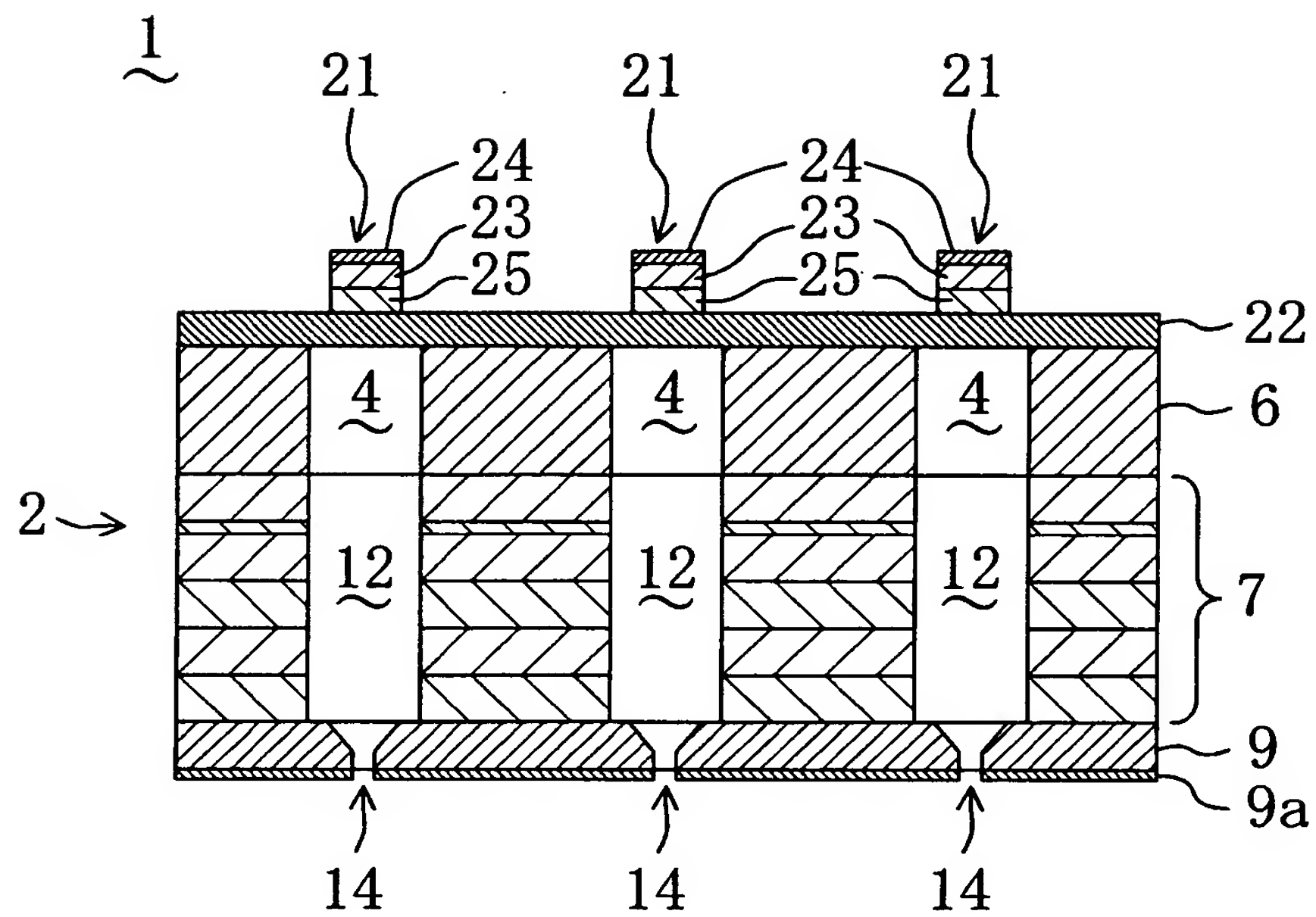
【図 1】



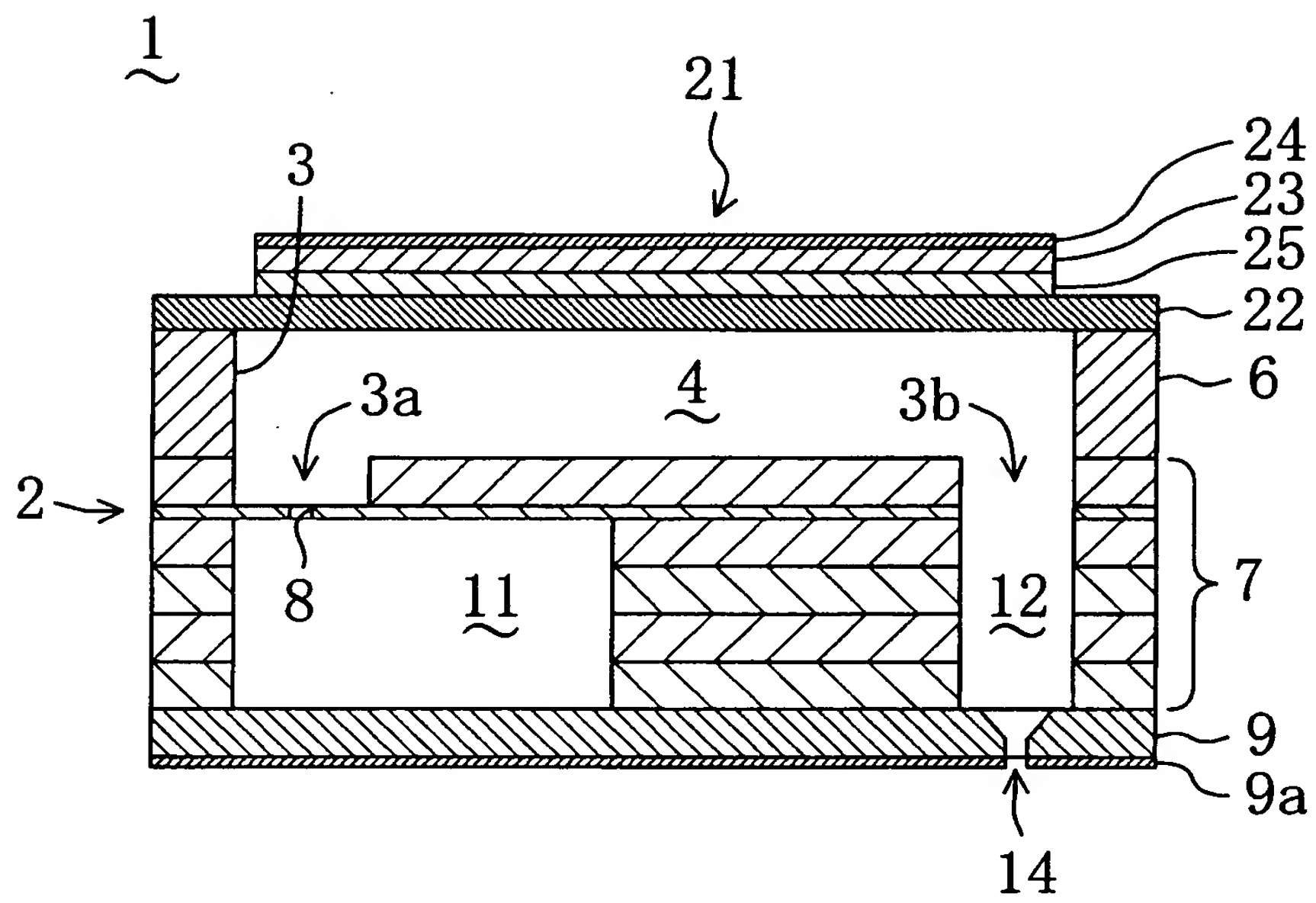
【図2】



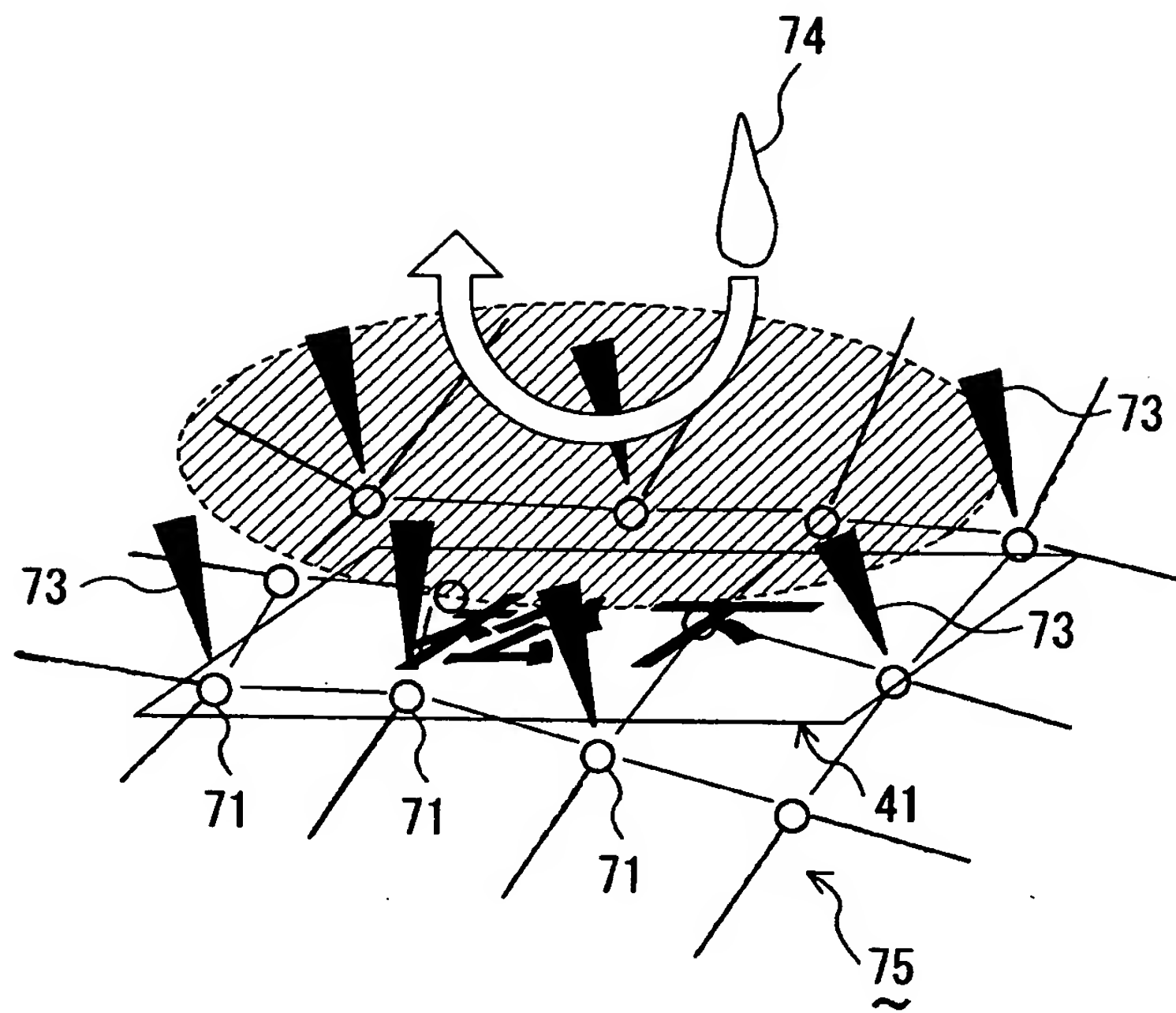
【図 3】



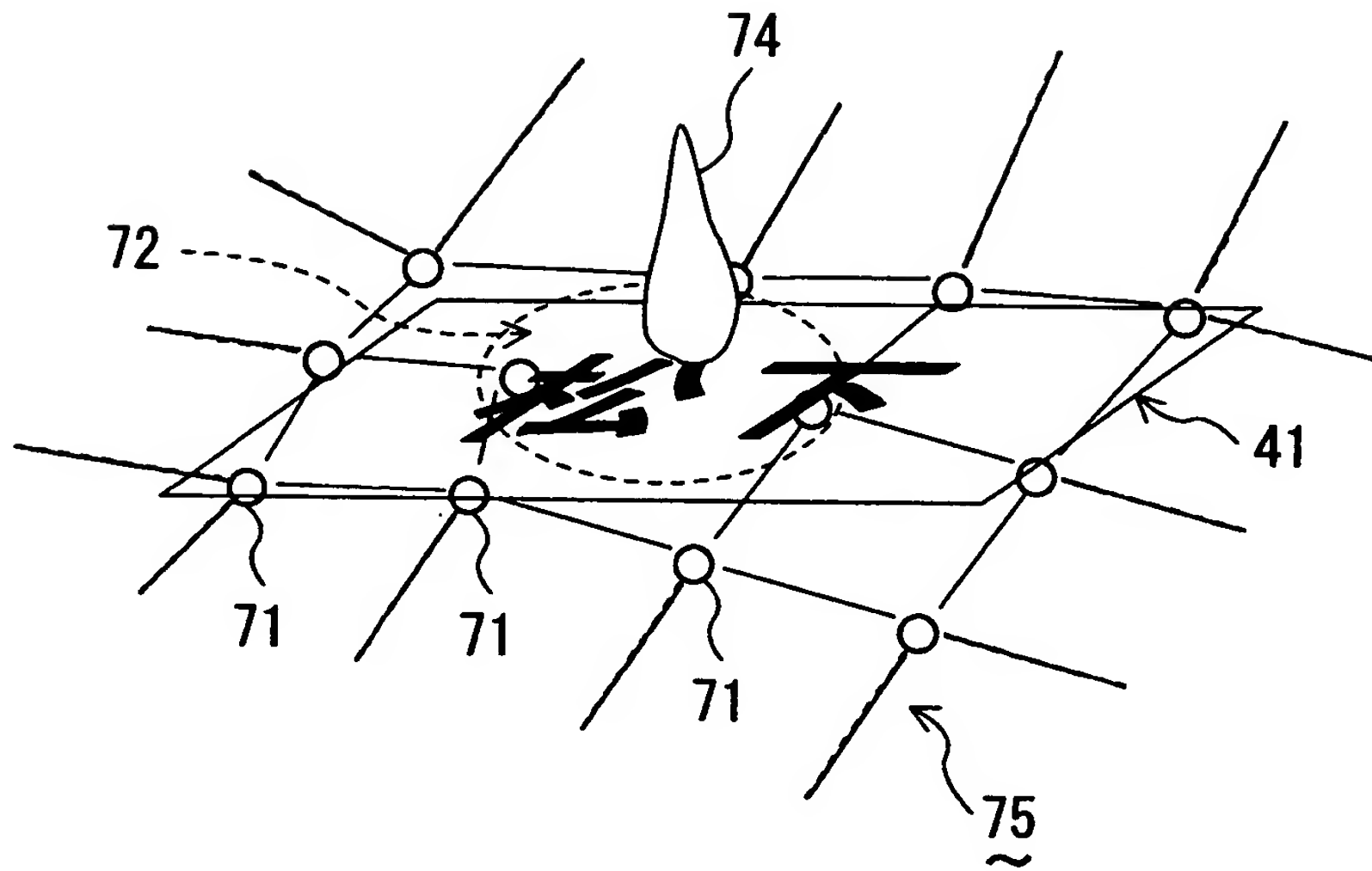
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 水がない状態で縮重合反応する水溶性物質（例えば加水分解性シラン化合物）とを含有するインクジェット記録用インクにおいて、耐水性のさらなる向上を図る。

【解決手段】 水溶性物質が、フッ化アルキル基やアルキル基等の疎水基 7 3 を有するものとする。

【選択図】 図 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名 松下電器産業株式会社